

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
MATERI SUHU DAN KALOR**

(Skripsi)

Oleh:

RIRIN ANDRIYATIN



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* MATERI SUHU DAN KALOR

Oleh

RIRIN ANDRIYATIN

Salah satu media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran dengan baik adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). Telah dilakukan penelitian untuk mengembangkan LKS materi Suhu dan Kalor dilengkapi model *Problem Based Learning* (PBL). Tujuan pengembangan ini adalah untuk menghasilkan LKS yang menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif digunakan. Pengembangan LKS dengan model PBL berpedoman pada langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono yang meliputi potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi produk, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal. Pada tahap validasi produk dilakukan uji validasi oleh ahli desain dan ahli isi atau materi dan dilakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran yang diperoleh. Produk yang telah diperbaiki kemudian diuji coba satu lawan satu kepada tiga orang siswa. Revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran oleh pengguna. Selanjutnya dilakukan uji coba pemakaian produk di lapangan dengan 35 orang siswa dan diperoleh skor kemenarikan 3,44 (sangat menarik), skor kemudahan 3,56 (sangat mudah), dan

skor kemanfaatan 3,58 (sangat bermanfaat). Produk efektif digunakan karena berdasarkan hasil uji efektivitas, 88% siswa telah tuntas dari nilai Ketuntasan Kriteria Minimal yang telah ditetapkan, yaitu 75, dengan nilai rata rata 81. Revisi produk dilakukan berdasarkan kritik dan saran selama uji coba pemakaian. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dihasilkan LKS model PBL materi Suhu dan Kalor yang telah teruji dan layak digunakan dengan kualitas menarik, mudah digunakan, bermanfaat, dan efektif sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: lembar kerja siswa, pengembangan, *Problem Based Learning*, suhu dan kalor.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
MATERI SUHU DAN KALOR**

Oleh

Ririn Andriyatin

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
MATERI SUHU DAN KALOR**

Nama Mahasiswa : **Ririn Andriyatin**

No. Pokok Mahasiswa : 1213022062

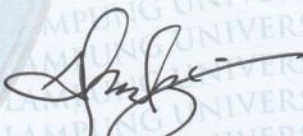
Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan




Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003


Wayan Suana, S.Pd., M.Si.
NIP 19851231 200812 1 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

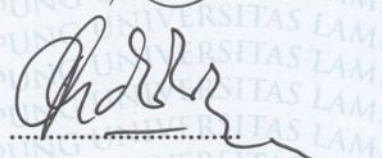
Ketua : Dr. Undang Rosidin, M.Pd.



Sekretaris : Wayan Suana, S.Pd., M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP. 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 Juni 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ririn Andriyatin
NPM : 1213022062
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Desa Tri Makmur jaya, Kecamatan Menggala Timur,
Kabupaten Tulang Bawang

menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, Juni 2016
Yang Menyatakan,



Ririn Andriyatin
NPM 1213022062

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Cempaka Jaya, Kecamatan Banjar Agung, Kabupaten Tulang Bawang pada tanggal 11 Agustus 1995, anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Bapak Jahri dan Ibu Susyani. Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 2 Cempaka Jaya tahun 2000 sampai tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Banjar Agung pada tahun ajaran 2006 sampai tahun 2009, dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Pagar Dewa pada tahun 2009 yang diselesaikan pada tahun 2012.

Pada tahun 2012, penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Ujian Masuk Lokal (UML). Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Program Kuliah Kerja Nyata-Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di Desa Kagungan dan SMP Negeri 1 Kotaagung Timur Kabupaten Tanggamus selama dua bulan.

MOTTO

*“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.
Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya engkau berharap.”*

(QS. Al-Insyiroh: 6-8)

“Jangan takut salah, terus bergeraklah karena kesalahan dan kesulitan akan membuatmu lebih kuat dalam menggapai keberhasilan.”

(Ririn Andriyatin)

PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat-Nya. Kupersembahkan karya ini dengan kerendahan hati sebagai tanda bakti dan kasih cintaku yang tulus dan mendalam kepada:

1. Bapak Soleh tercinta, yang telah memberikan segala kasih sayang yang luar biasa kepadaku dan berjuang demi kelangsungan hidup anak-anaknya.
2. Ibu Susyani tercinta, yang telah sepenuh hati membesarkan, mendoakan, dan memberikan semangat kepadaku dalam menggapai keberhasilanku.
3. Adikku tercinta, Firgi Andriyawan, yang selalu mendukungku.
4. Kakekku, Alm. Suwito, yang selalu memberikan dukungan kepadaku untuk menggapai cita-citaku hingga tutup usia beliau.
5. Keluarga besarku, Kakek Mahfud, Nenek Anisah, Nenek Kasiyam, Paman Slamet Mulyono dan Bibi Nur, Paman Yasa' dan Bibi Siti, yang mendoakan dan mendukungku, baik dukungan moral maupun materiil.
6. Sepupu tercinta, Eka Septiana Sari dan Rizqi Wulandari yang selalu mendukungku, baik dukungan moral maupun materiil.
7. Almamater tercinta, Universitas lampung.

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKS Model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung”. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Pembimbing I, yang telah memberikan masukan dan kritik yang bersifat positif dan membangun.

5. Bapak Wayan Suana, S.Pd, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing II, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Drs. Chandra Ertikanto, M.Pd., selaku Pembahas, atas kesediaan dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
8. Bapak Sonny Gunawan, S.T. dan Ibu Zulimah, S.Pd., selaku Guru Fisika SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yang memberikan bantuan kepada penulis.
9. Ibu Dra. Hj. Iswani selaku Kepala SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung beserta staff, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah.
10. Siswa-siswi kelas X B SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
11. Sahabatku, Puji Rina Anggraini, yang selalu menemaniku, baik senang maupun sedih, bertukar pendapat, dan menyumbangkan ide, serta menjadi sahabat berkeluh kesah dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabatku, Geng-Mo: Rina, Eka, Siska, Yani, Dewi, Marina, Eno, terima kasih atas canda tawa kalian, terima kasih telah menjadi bagian dalam cerita hidupku, terima kasih atas kebersamaan kalian, baik senang maupun sedih.
13. Sahabat asrama Mercy tersayang, Uni Putri, Lingga, Nia, dan Lutdfia terima kasih telah berbagi kebahagiaan selama di kosan, merawatku jika aku sakit, dan semoga kebersamaan kita tidak akan pernah lekang oleh waktu.

14. Sahabat tercinta, Ovie, Lilis, Diana, Nova, Rita, Linda, Fitri, Reni, Marfuah, sahabat dalam mengarungi waktu sejak SD, SMP, dan SMA, hingga sekarang, terima kasih telah menjadi sahabat yang baik buatku, bahagia, duka, dan kekonyolan yang terjadi yang tidak akan pernah kulupakan.
15. Teman seperjuangan Pendidikan Fisika B 2012, Ratih, Rani, Ayu, Eko, Dinda, Nova, Ani, Gusti, Asep, Edi, irul, Pandu, Agnes, Wayan, Rika, Alitta, Nurya, Mia, Malinda, Ferti, Magda, Dian, Arin, Sella, dan Putri, terima kasih untuk kebersamaannya, semoga kesuksesan selalu menyertai kita.
16. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika A 2012, terima kasih atas dukungannya. Semoga kebahagiaan dan kesuksesan selalu menyertai kita.
17. Sahabat seperjuangan KKN-KT Kagungan Tanggamus, Putri, Septia, Rentika, Feby, Dahlia, Agung, Dwi, Talitha, dan Rinda. Semoga kekeluargaan kita tetap utuh sampai nanti.
18. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga semua amal dan bantuan mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Bandarlampung, Juni 2016

Penulis,

Ririn Andriyatin

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
COVER DALAM	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5

E.	Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA		
A.	Metode Penelitian dan Pengembangan	8
B.	Lembar Kerja Siswa (LKS)	10
C.	Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	14
D.	Suhu dan Kalor	22
III. METODE PENELITIAN		
A.	Desain Penelitian	32
B.	Subyek Penelitian	33
C.	Prosedur Pengembangan.....	34
	1. Potensi dan Masalah	35
	2. Mengumpulkan Informasi	36
	3. Desain Produk.....	36
	4. Validasi Desain.....	37
	5. Perbaiki Desain	38
	6. Uji Coba Produk	38
	7. Revisi Produk	38
	8. Uji Coba Pemakaian	39
	9. Revisi Produk	39
	10. Pembuatan produk Massal.....	39
D.	Teknik Pengumpulan Data	40
E.	Teknik Analisis Data	42
IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN		
A.	Hasil Pengembangan	46
B.	Pembahasan	52
V. SIMPULAN DAN SARAN		
A.	Simpulan.....	60

B. Saran	61
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks Model PBL	20
2. Kriteria Penilaian Uji Internal dan Eksternal	44
3. Konversi Penilaian Akhir Uji Internal dan Eksternal	44
4. Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain.....	49
5. Rangkuman Hasil Uji Ahli Isi atau Materi	50
6. Respons Penilaian Siswa dalam Uji Lapangan (Kelompok Kecil)	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perbandingan Skala Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin	23
2. Muai Panjang	24
3. Muai Luas	25
4. Kalorimeter	29
5. Batang Besi yang Dipanaskan.....	30
6. Air yang Dipanaskan.....	30
7. Langkah-langkah Penggunaan Metode <i>Research and Development</i> (R&D)	34
8. Desain Eksperimen (<i>One-shot Case Study</i>)	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Analisis Kebutuhan	65
2. a. Angket Analisis Kebutuhan Guru	67
b. Angket Analisis Kebutuhan Siswa	69
3. Pengisian Angket Analisis Kebutuhan Guru	70
4. Pengisian Angket Analisis Kebutuhan Siswa	74
5. Panduan Penskoran Angket Analisis Kebutuhan.....	76
6. Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan	79
7. Desain Produk	82
8. Silabus.....	88
9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	99
10. a. Kisi-kisi Uji Ahli Desain.....	123
b. Instrumen Uji Ahli Desain	125
11. a. Kisi-kisi Uji Ahli Materi	127
b. Instrumen Uji Ahli Materi	129
12. a. Kisi-kisi Instrumen Uji Satu Lawan Satu.....	132
b. Instrumen Uji Satu Lawan Satu	134
13. a. Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan,Kemudahan, dan Kemanfaatan.....	137
b. Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan	139
14. a. Kisi-kisi Instrumen Tes	143
b. Instrumen Tes.....	144

15. Hasil Instrumen Uji Ahli Desain.....	153
16. Hasil Instrumen Uji Ahli Materi	155
17. Hasil Instrumen Uji Satu Lawan Satu.....	158
18. Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan	161
19. Rekapitulasi Nilai Materi Suhu dan Kalor	169
20. Produk LKS	172

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Karakteristik materi pelajaran fisika yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, ini menuntut siswa untuk mengaitkan kejadian fisika di kehidupan sehari-hari dengan konsep fisika yang dipelajari di sekolah. Pemahaman konsep siswa yang matang mengenai materi pembelajaran sangatlah penting, agar siswa mampu memecahkan permasalahan tentang suatu fenomena fisika yang dihadapi, baik di sekolah maupun di kehidupan nyata. Guru perlu menerapkan pembelajaran yang mampu melatih siswa untuk mendapatkan pengetahuannya secara mandiri (Hamdayama, 2014: 209). Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan suatu model pembelajaran, yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Sementara itu, Arends dalam Trianto (2007: 92) mengungkapkan bahwa *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sehingga peserta didik dapat mendapatkan pengetahuannya sendiri, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, inkuiri, pemecahan masalah, dan mandiri. Siswa tidak lagi diberikan informasi secara

langsung, namun guru sebagai fasilitatorlah yang menunjang proses pembelajaran.

Proses pembelajaran di kelas dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai masih perlu adanya media pembelajaran yang dapat menunjang penyampaian informasi lebih kepada siswa sebagai pelengkap materi pembelajaran. Media pembelajaran yang menarik diharapkan mampu memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu media atau sumber belajar guna menunjang tercapainya tujuan kompetensi peserta didik yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). Trianto (2010:11) mengemukakan bahwa LKS berisikan lembaran yang bermuatan sejumlah informasi atau panduan yang ditujukan untuk mengarahkan siswa bertingkah laku sebagaimana yang diharapkan oleh guru.

Pada dasarnya LKS sangat tepat digunakan untuk menjadikan siswa bekerja secara mandiri. Selain itu, melalui LKS, siswa akan mampu memahami materi fisika dengan lebih lama, bahkan permanen karena konsep tersebut diperolehnya melalui keterlibatan mental atau berpikir mandiri. LKS digunakan sebagai langkah siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Informasi dalam LKS dapat digunakan sebagai latihan bagi siswa untuk mengembangkan aspek-aspek yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran. Selain membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran, LKS juga membantu guru dalam menyampaikan konsep yang harus dipahami oleh siswa dan mengarahkan siswa untuk bisa

memberikan pengalaman dari kegiatan pembelajaran itu sendiri sehingga LKS mampu untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Selama ini, proses pembelajaran masih kurang optimal dalam menunjang hasil belajar siswa. Dalam pembelajaran fisika tidak digunakan LKS sebagai media pembelajaran. Pembelajaran di kelas hanya menggunakan buku cetak yang berisi materi dan latihan-latihan soal, sedangkan pada proses pembelajaran, guru sebagai pusat pembelajaran (*teacher centered*) dan siswa hanya mendengarkan materi pembelajaran saja. Dengan demikian, siswa kurang dapat mendapatkan pengetahuannya karena siswa hanya mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru dan mengerjakan latihan soal yang terdapat pada buku cetak. Hal ini didasarkan pada penelitian pendahuluan di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung. Penelitian pendahuluan dilaksanakan dengan melakukan pengisian kuesioner oleh guru dan siswa agar LKS yang dikembangkan bermanfaat bagi guru dan siswa.

Hasil analisis kebutuhan mengenai produk yang dikembangkan menunjukkan bahwa siswa belum menggunakan LKS dengan model PBL sebagai media pembelajaran, tetapi media pembelajaran yang digunakan di sekolah berupa buku cetak yang hanya berisi materi dan soal latihan, tanpa ada kegiatan yang jelas yang harus dilakukan untuk lebih memahami konsep pembelajaran. Terdapat 83% siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran, karena siswa hanya menggunakan buku cetak yang berisi materi dan soal-soal sebagai sumber belajar dan pembelajaran masih berpusat kepada guru, sehingga siswa bersifat pasif dan tidak dapat mengoptimalkan pengetahuannya secara mandiri. Selain itu, dari hasil analisis kebutuhan

guru juga diketahui bahwa guru tidak pernah membuat dan mengikuti pelatihan mengenai pembuatan LKS model *Problem Based Learning* materi suhu dan kalor. Oleh karena itu, guru setuju jika dilakukan pengembangan LKS sebagai media pembelajaran.

Selanjutnya, hasil angket untuk mengungkap kebutuhan siswa menyatakan bahwa terdapat 90% siswa yang menyatakan perlu adanya LKS dalam proses pembelajaran fisika karena memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran. Kemudian, adanya tuntunan praktikum dalam LKS yang akan dikembangkan ini membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar sesuai langkah-langkah model PBL. Hal ini terlihat dari hasil persentase sebesar 77%. LKS ini diharapkan dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan dan proses kognitif, dengan melibatkan siswa secara langsung melalui proses mentalnya untuk menemukan konsep atau prinsip pembelajaran fisika yang belum mereka ketahui sebelumnya. Informasi yang mereka temukan dapat lebih bertahan lama, karena mereka mengalami proses itu sendiri, sehingga siswa memiliki pengalaman tersendiri terhadap pembelajaran yang telah dilakukan dan menjadi lebih termotivasi untuk belajar. Oleh karena itu, dari hasil angket kebutuhan siswa, sebanyak 87% menyatakan sangat perlu dikembangkan LKS model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor.

Berdasarkan masalah di atas, maka diperlukan pengembangan media pembelajaran, yaitu pengembangan LKS model *Problem Based Learning*

materi Suhu dan Kalor yang menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan yang dilakukan adalah:

1. Bagaimana pengembangan LKS dengan model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor?
2. Bagaimana kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan LKS dengan model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor?
3. Bagaimana keefektifan LKS dengan model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengembangan yang dilakukan adalah:

1. Mengembangkan LKS dengan model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor.
2. Mengetahui kemenarikan, kemanfaatan, kemudahan LKS dengan model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor.
3. Mengetahui keefektifan LKS dengan model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Bagi siswa, tersedia alternatif sumber belajar yang dapat digunakan secara individu atau bersama kelompok belajarnya untuk membantu penguasaan materi fisika siswa.
2. Bagi guru, LKS ini dapat meningkatkan penguasaan konsep terhadap materi yang diajarkan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini dapat mencapai sasaran sebagaimana yang diharapkan, maka ruang lingkup pengembangan ini adalah:

1. Penelitian pengembangan adalah suatu usaha untuk menghasilkan suatu produk yang efektif untuk digunakan siswa, dan bukan untuk menguji teori.
2. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah LKS menggunakan model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor.
3. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Problem Based Learning*.
4. Materi yang disajikan adalah materi fisika kelas X SMA tentang Suhu dan Kalor.
5. Subyek penelitian pengembangan adalah siswa kelas X B SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung.
6. Uji validasi produk pengembangan terdiri dari uji bidang isi atau materi dan uji ahli desain yang dilakukan oleh dosen Fisika FKIP Universitas Lampung.

7. Uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk pengembangan dilakukan pada uji satu lawan satu dan uji lapangan.
8. Uji keefektifan produk pengembangan oleh siswa kelas X B SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Metode Penelitian Dan Pengembangan

Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan dikenal dengan istilah Research and Development (R & D), merupakan model penelitian yang sering digunakan dalam pengembangan dalam bidang pendidikan. Sugiyono (2012: 407) menyatakan bahwa “Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kegunaan produk tersebut”. Untuk dapat mengembangkan produk tertentu, maka digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji kegunaan produk yang dihasilkan sehingga dapat bermanfaat di masyarakat luas.

Berdasarkan pendapat Sugiyono, Sanjaya (2013: 129) juga mengungkapkan bahwa “Penelitian dan Pengembangan (R & D) adalah proses pengembangan dan uji kelayakan produk pendidikan”. Penelitian dan pengembangan merupakan proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau memperbaiki produk yang telah ada dan memvalidasi produk tersebut untuk mengetahui layak atau tidak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat dikatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membuat atau menghasilkan produk tertentu, kemudian produk tersebut divalidasi dan diuji kegunaanya.

Prosedur penelitian pengembangan menurut Suyanto & Sartinem (2009: 16)

adalah terdapat tujuh prosedur pengembangan produk dan uji produk, yaitu:

(1) Analisis kebutuhan, (2) Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan, (3) Identifikasi spesifikasi produk yang diinginkan pengguna, (4) Pengembangan produk, (5) Uji internal: uji spesifikasi dan uji operasionalisasi produk, (6) Uji eksternal: uji kemanfaatan produk oleh pengguna, dan (7) Produksi.

Sementara itu, terdapat sepuluh tahapan pengembangan produk dan uji coba produk menurut Sadiman, dkk. (2011: 99-187), yaitu: (1) Analisis kebutuhan, (2) Tujuan, (3) Pokok materi, (4) Instrumen penelitian, (5) Naskah awal, (6) Evaluasi, (7) Revisi, (8) Naskah akhir, (9) Uji coba, dan (10) Produk final.

Prosedur penelitian pengembangan mengacu pada desain penelitian

pengembangan oleh Sugiyono (2012: 409). Langkah-langkahnya meliputi:

1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Perbaikan desain, 6) Uji coba produk, 7) Revisi produk, 8) Uji coba pemakaian, 9) Revisi desain, dan 10) Produksi massal.

Penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk, seperti media pembelajaran, maka harus melalui beberapa langkah-langkah

agar produk yang dihasilkan berkualitas baik, bermanfaat, dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Prosedur penelitian pengembangan yang akan dilakukan dengan langkah-langkah dari desain penelitian ini yaitu, potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi desain, dan produksi massal.

B. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar untuk membantu siswa dalam mencapai kompetensi dasar yang diharapkan di dalam proses pembelajaran. LKS memuat kegiatan-kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memahami dan membentuk kemampuan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran. LKS harus dibuat oleh guru yang bersangkutan agar kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan situasi dan kondisi pembelajarannya, sehingga keberadaan LKS membuat siswa dapat memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh.

Trianto (2010: 11) menyatakan bahwa LKS adalah “Panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan pemecahan masalah. Informasi dalam LKS dapat digunakan sebagai latihan bagi siswa untuk melaksanakan aspek-aspek yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran”. Sementara itu, Majid (2007: 176) menyatakan bahwa “LKS adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa”.

Berdasarkan definisi dari beberapa ahli, maka dapat diketahui bahwa LKS merupakan lembaran-lembaran yang berisi panduan pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan secara aktif sehingga mampu meningkatkan aktivitas siswa dan mengarahkan siswa, sehingga siswa bisa memberikan pengalaman terhadap pembelajaran itu sendiri sehingga LKS mampu mengoptimalkan hasil belajar.

Manfaat penggunaan media dalam proses pembelajaran menurut Azhar (2004: 25), yaitu:

- 1). Memperjelas penyajian informasi sehingga proses pembelajaran baik dan meningkatkan hasil belajar; 2). Meningkatkan motivasi siswa, dengan mengarahkan perhatian siswa sehingga memungkinkan siswa belajar sendiri-sendiri sesuai kemampuan dan minatnya; 3). Penggunaan media dapat mengurangi keterbatasan ruang dan waktu; 4). Siswa akan mendapat pengalaman tentang pembelajaran yang dilakukan, dan memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan lingkungan sekitar.

Berdasarkan kutipan di atas, maka dapat diketahui bahwa media pembelajaran, salah satunya LKS, memiliki manfaat yang penting dalam proses pembelajaran, yaitu memperjelas penyampaian materi, sehingga LKS mampu meningkatkan hasil belajar, meningkatkan motivasi siswa melalui langkah-langkah yang terdapat dalam LKS, mengatasi keterbatasan media, ruang, dan waktu karena dapat disajikan secara ringkas dalam LKS, serta mampu membuat siswa mendapat pengalaman yang nyata dengan adanya interaksi terhadap lingkungan sekitar.

Kelebihan produk LKS secara internal dan eksternal menurut Setiono (2011: 10), yaitu :

- a. Disusun menggunakan langkah-langkah sesuai dengan siklus belajar yang dibuat komprehensif, mulai dari kegiatan pengetahuan awal hingga penilaian sehingga dapat digunakan untuk satu proses pembelajaran materi secara utuh;
- b. Panduan yang ada dalam LKS dibuat lebih menarik sehingga dapat membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan belajarnya, misalnya melalui percobaan yang dilakukan dan usaha untuk mencari referensi dan sumber-sumber belajar yang lain.

Kelebihan produk LKS secara eksternal menurut Setiono (2011: 10) yaitu:

- a. Produk hasil pengembangan dapat digunakan sebagai penuntun belajar bagi siswa, baik dengan menerapkan metode eksperimen maupun demonstrasi;
- b. Produk juga dapat digunakan sebagai alat penilaian untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep materi yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor;
- c. Produk dapat digunakan untuk memberi pengalaman belajar secara langsung kepada siswa dan lebih aktif dalam proses pembelajaran siswa bila dibandingkan menggunakan media lain.

Proses pembelajaran dengan media pembelajaran yaitu LKS yang efektif dapat membuat seseorang belajar dengan efektif juga. Hal ini menunjukkan bahwa LKS memiliki beberapa kelebihan, baik secara internal maupun eksternal. Secara internal, kelebihan LKS yaitu disusun secara terstruktur sesuai dengan langkah-langkah yang dimulai dari pendahuluan hingga penutup dalam pembelajaran, panduan dalam LKS dapat membantu siswa untuk bertindak lebih aktif dan kritis dalam proses pembelajaran, sehingga perlu adanya kemenarikan dan kegunaan dalam LKS. Secara eksternal, kelebihan LKS yaitu sebagai penuntun belajar bagi siswa dalam memahami materi yang diajarkan baik dilakukan secara mandiri atau kelompok, dapat digunakan sebagai alat penilaian untuk mengetahui pemahaman materi yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor, serta dapat membuat siswa lebih aktif dengan

memperoleh pengalaman belajar siswa secara langsung melalui kegiatan yang diarahkan pada LKS.

Syarat LKS yang baik menurut Darmodjo dan Kaligis dalam Indriyani (2013:

15) antara lain:

(1) Syarat-syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat menyeluruh dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai; (2) Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS; (3) Syarat teknis menekankan pada tulisan, gambar, penampilan dalam LKS.

Penggunaan media dalam proses pembelajaran harus dipilih sesuai bentuk pesan yang disampaikan dan tujuan yang dicapai dalam proses pembelajaran tersebut. Selain itu, terdapat syarat-syarat LKS yang harus diperhatikan, yaitu dapat digunakan secara universal untuk semua siswa, penggunaan bahasa, gambar, ataupun format penulisan yang dimuat dalam LKS juga harus jelas dan mudah dipahami.

Media yang disajikan secara tercetak menurut Suyanto & Sartinem (2009: 227)

memiliki format sebagai berikut:

(1) Judul; (2) Tujuan Pembelajaran; (3) Wacana-wacana materi prasyarat berupa Pendahuluan; (4) Wacana Utama yang sesuai dengan topik pembelajaran; (5) Kegiatan mendefinisikan masalah dan pengumpulan fakta; (6) Kegiatan pemecahan masalah; (7) Kegiatan melakukan pengujian hasil pemecahan masalah.

Berdasarkan kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa format LKS yang dikembangkan terdiri dari judul pembelajaran, tujuan pembelajaran, wacana pendahuluan sebagai bekal awal pengetahuan dan keterampilan, wacana utama berupa tuntunan dalam penyelesaian contoh soal dan pemecahan masalah

menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dengan langkah-langkah model pembelajaran PBL, latihan soal yang dapat menyelesaikan masalah secara laboratoris, kegiatan mengartikan masalah dan mengumpulkan kejadian nyata untuk memahami permasalahan dan metode pencarian fakta dengan merujuk sumber-sumber materi yang dapat dijadikan sumber dalam menyelesaikan permasalahan juga berisi tuntunan merumuskan hipotesis, tuntunan merencanakan suatu kegiatan kerja untuk menguji jawaban sementara yang telah dirumuskan, serta memiliki kegiatan pengujian hasil pemecahan masalah, berupa langkah yang digunakan untuk mengetahui validitas dari hasil penyelesaian masalah yang telah disampaikan. Hasil uji penyelesaian masalah menggunakan kegiatan eksperimen dan latihan keterampilan proses dalam LKS.

C. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran merupakan suatu pola mengajar yang menerangkan proses menyebutkan dan menghasilkan suatu lingkungan tertentu yang membantu para siswa berinteraksi dengan cara terjadinya perubahan khusus pada tingkah laku mereka. Menurut Hamdayama (2014: 209) menyatakan bahwa “Model pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian permasalahan yang dihadapi secara nyata”.

Problem Based Learning menurut Arends dalam Trianto (2007: 92)

menyatakan bahwa

Suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada masalah nyata sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengoptimalkan keterampilan penyelesaian masalah dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan meningkatkan kepercayaan dirinya.

Pembelajaran berbasis masalah menurut Rusman (2013: 229) adalah:

Inovasi dalam pembelajaran karena dengan pembelajaran berbasis masalah kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok, sehingga siswa dapat berpikir, berkomunikasi, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara bersama-sama.

Berdasarkan pengertian model Problem Based Learning di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model Problem Based Learning adalah aktivitas pembelajaran yang menekankan pada suatu permasalahan yang terjadi secara nyata di kehidupan sehari-hari melalui kerja kelompok, sehingga siswa dapat menemukan permasalahan, merumuskan permasalahan, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan menyimpulkan penyelesaian masalah yang sesuai, sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan meningkatkan kepercayaan dirinya.

Simone (2014: 18) mengungkapkan bahwa:

“Problem Based Learning is a learner-centered pedagogical approach that affords learners (including prospective and certified teachers) opportunities to engage in goal-directed inquiry. Learners work collaboratively with others as they analyze complex and ill-defined problem”.

Berdasarkan kutipan di atas, dapat dijelaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pedagogis yang berpusat pada siswa, di mana

siswa mampu (mencakup tujuan dan guru yang berpengalaman) untuk terlibat dalam tujuan pembelajaran yang dicapai. Siswa bekerja secara berkelompok dengan siswa lainnya ketika menganalisis dan memecahkan masalah.

Terdapat tiga ciri utama model pembelajaran berbasis masalah yang disampaikan Hamdayama (2014: 209), yaitu:

- (1) Model pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, (2) Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah, model pembelajaran berbasis masalah menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran, (3) Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif.

Model pembelajaran berusaha membantu siswa dalam menjadi siswa mandiri dan dapat menggerakkan siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran berbasis masalah yang memiliki ciri-ciri utama, yaitu siswa aktif dalam proses pembelajaran, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah, sebab masalah adalah kunci dari proses pembelajaran dan pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa menggunakan metode ilmiah yang didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Hamdayama (2014: 209-210) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik yang meliputi:

- 1) Belajar dimulai dengan adanya masalah, 2) Memastikan bahwa masalah berkaitan dengan kehidupan yang dialami siswa, 3) Mengorganisasikan pelajaran yang berkaitan dengan materi pelajaran 4) Memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, 5) Membentuk kelompok kecil, dan 6) Menuntut siswa untuk

menyampaikan yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja.

Berdasarkan uraian di atas, nampak jelas bahwa model pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan adanya masalah yang dalam hal ini dapat dimunculkan oleh siswa atau guru, kemudian siswa menyelesaikan permasalahan untuk mencari tahu tentang apa yang telah mereka ketahui dan apa yang perlu mereka ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan, sehingga mereka terdorong bersemangat dalam belajar.

Kriteria dalam memilih materi pelajaran sesuai dengan strategi pembelajaran berbasis masalah menurut Sanjaya (2011: 216) yaitu:

(1) Materi pelajaran harus mengandung isu-isu yang memiliki konflik bersumber dari berita, rekaman video, dan lainnya, (2) Materi yang dipilih adalah bahan yang bersifat sering didengar dengan siswa, sehingga setiap siswa dapat mengikutinya dengan baik, (3) Materi yang dipilih merupakan bahan yang berhubungan dengan keperluan orang banyak agar dapat dirasakan manfaatnya, (4) Materi yang dipilih merupakan bahan yang mendukung kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan (5) Materi yang dipilih sesuai dengan minat siswa, sehingga setiap siswa perlu untuk mempelajarinya.

Karakteristik materi pelajaran fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menuntut siswa untuk dapat mengaitkan antara materi hal-hal yang terjadi di lingkungan sekitar, sehingga materi yang digunakan dalam pembelajaran harus memenuhi kriteria yang sesuai, seperti berasal dari sumber yang jelas dan memiliki konflik untuk dipecahkan. Kemudian, materi yang dipilih bersifat familiar, sehingga mudah dimengerti oleh siswa saat proses pembelajaran dan yang berhubungan secara umum dengan orang-orang di lingkungan sekitar

agar dapat dirasakan manfaatnya saat masalah sudah diselesaikan. Pemilihan materi juga harus sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran yang berlaku saat ini disertai sepadan dengan minat siswa.

Kurniasih & Berlin (2015: 49) menyatakan bahwa kriteria khusus dalam menetapkan dan mempraktikkan model pembelajaran berbasis masalah adalah:

- (1) Materi pelajaran harus mengandung isu-isu yang mengandung konflik yang bisa bersumber dari berita, rekaman, video atau yang lainnya,
- (2) Materi yang dipilih adalah bahan yang bersifat familiar dengan siswa, sehingga setiap siswa dapat mengikutinya dengan baik,
- (3) Materi pelajaran yang ditetapkan adalah bahan yang berhubungan dengan kepentingan orang banyak, sehingga terasa manfaatnya,
- (4) Materi yang dipilih adalah bahan yang mendukung tujuan atau kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku,
- (5) Materi harus sesuai dengan minat siswa, sehingga setiap siswa merasa perlu untuk melakukannya.

Berdasarkan kutipan di atas, maka dapat diketahui bahwa kriteria khusus dalam menetapkan dan mempraktikkan model pembelajaran berbasis masalah adalah materi pelajaran harus mengandung isu-isu yang mengandung konflik yang bersifat familiar yang berhubungan dengan kepentingan orang banyak guna mendukung tujuan atau kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan materi harus sesuai dengan minat siswa, sehingga setiap siswa merasa perlu untuk melakukannya.

Kurniasih & Berlin (2015: 48-49) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah ini memiliki keunggulan yang sangat banyak, antara lain:

- (1) Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif siswa,
- (2) Dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah para siswa dengan sendirinya,
- (3) Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar,
- (4) Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi yang serba baru,
- (5) Dapat mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri,
- (6) Mendorong kreativitas siswa dalam

pengungkapan penyelidikan masalah yang telah dilakukan, (7) Dengan model pembelajaran ini, akan terjadi pembelajaran yang bermakna, (8) Dengan model pembelajaran ini, siswa mampu mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikan dalam konteks yang relevan, (9) Model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Meskipun model pembelajaran ini terlihat begitu baik dan sempurna dalam meningkatkan kemampuan serta kreativitas siswa, model pembelajaran ini juga memiliki kelemahan, diantaranya:

(1) Model ini butuh pembiasaan, karena model ini cukup rumit dalam teknisnya serta siswa betul-betul harus dituntut konsentrasi dan daya kreasi yang tinggi, (2) Dengan mempergunakan model ini, berarti proses pembelajaran harus dipersiapkan dalam waktu yang cukup panjang. Karena sedapat mungkin setiap persoalan yang akan dipecahkan harus tuntas, agar maknanya tidak terpotong, (3) Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang penting bagi mereka untuk belajar, terutama bagi mereka yang tidak memiliki pengalaman sebelumnya, (4) Sering juga ditemukan kesulitan terletak pada guru, karena guru kesulitan menjadi fasilitator dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang tepat daripada menyerahkan mereka solusi.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keunggulan model pembelajaran berbasis masalah adalah mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sehingga dapat membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan berdasarkan pembelajaran yang dialami siswa, dan mendorong kemandirian siswa dalam menyelesaikan permasalahan siswa, baik secara kelompok maupun individu, sedangkan kelemahan model pembelajaran berbasis masalah adalah membutuhkan pembiasaan, yaitu konsentrasi dan juga daya kreasi siswa harus tinggi, mempersiapkan pembelajaran dengan baik

karena pembelajaran ini membutuhkan waktu yang lama, menjadikan masalah itu sebagai pengalaman yang dialami siswa dan guru sering mengalami kesulitan menjadi fasilitator dalam pembelajaran.

Langkah-langkah mengenai sintaks model pembelajaran berbasis masalah menurut Hamdayama (2014: 212) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Fase	Peran Guru
1. Orientasi siswa kepada masalah.	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan segala hal yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar.	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
3. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok.	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk dapat penjelasan dan pemecahan masalah.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sesuai dengan tujuan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah (SPBM), yaitu untuk menumbuhkan sikap ilmiah, dari beberapa bentuk SPBM yang dikemukakan para ahli, maka secara umum Sanjaya (2011: 218-220) mengemukakan SPBM bisa dilakukan dengan langkah-langkah adalah sebagai berikut: (1) Menyadari masalah, (2) Merumuskan masalah, (3) Merumuskan

hipotesis, (4) Mengumpulkan data, (5) Menguji hipotesis, dan (6) Menentukan pilihan penyelesaian.

Berdasarkan kutipan di atas, maka dapat diketahui bahwa langkah-langkah dalam SPBM meliputi menyadari masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menentukan pilihan penyelesaian. Pada tahapan menyadari, guru membimbing siswa pada kesadaran adanya kesenjangan yang dirasakan oleh manusia atau lingkungan sosial. Kemampuan yang harus dicapai oleh siswa pada tahapan ini adalah siswa dapat menentukan atau menangkap fenomena kesenjangan yang terjadi di berbagai fenomena yang ada. Bahan pelajaran dalam bentuk topik yang dapat dicari dari kesenjangan, selanjutnya difokuskan pada masalah apa yang pantas untuk dikaji. Kemampuan yang diharapkan dari siswa dalam langkah ini, adalah siswa dapat menentukan prioritas masalah. Kemudian, kemampuan yang diharapkan dari siswa adalah siswa dapat menentukan sebab akibat dari masalah yang ingin diselesaikan. Melalui analisis sebab akibat inilah, siswa diharapkan dapat menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah. Upaya yang dilakukan selanjutnya adalah mengumpulkan data yang sesuai dengan hipotesis yang diajukan. Selanjutnya, dalam tahap mengumpulkan data, siswa didorong untuk mengumpulkan data yang relevan. Kemampuan yang diharapkan pada tahap ini adalah kecakapan siswa untuk mengumpulkan dan memilih data, kemudian memetakan dan menyajikannya dalam berbagai tampilan, sehingga LKS mudah dipahami. Selanjutnya, dalam menguji hipotesis berdasarkan data yang dikumpulkan, siswa menentukan hipotesis yang diterima dan ditolak. Kemampuan yang diharapkan dari siswa dalam

tahapan ini adalah kecakapan menelaah sekaligus membahasnya untuk melihat hubungan dengan masalah yang dikaji. Selain itu, siswa dapat mengambil keputusan dan kesimpulan. Menentukan pilihan penyelesaian merupakan akhir dari proses SPBM. Kemampuan yang diharapkan dari tahapan ini adalah kecakapan memilih alternatif penyelesaian serta memperhitungkan kemungkinan yang terjadi yang berkaitan dengan alternatif yang dipilihnya, termasuk memperhitungkan akibat yang terjadi setiap pilihan.

D. Suhu dan Kalor

Materi suhu dan kalor mempelajari segala sesuatu yang berkaitan dengan suhu, seperti pemuaian, konversi suhu, perubahan wujud, cara kalor berpindah, dan sebagainya.

1. Skala Suhu

Skala suhu terdiri dari:

1. Skala Celcius

Andreas Celcius, seorang yang menemukan sistem skala suhu celcius.

Skala celcius dibuat berdasarkan pada titik beku air pada 0°C dan titik didih air pada 100°C .

2. Skala Fahrenheit

Skala fahrenheit banyak digunakan di Amerika serikat. Skala ini ditemukan oleh ilmuan Jerman Bernama Gabriel Fahrenheit. Skala fahrenheit menggunakan campuran antara es dan garam dengan titik beku air bernilai 32°F dan titik didihnya 212°F masing-masing skala bisa dikonversikan ke skala yang lain.

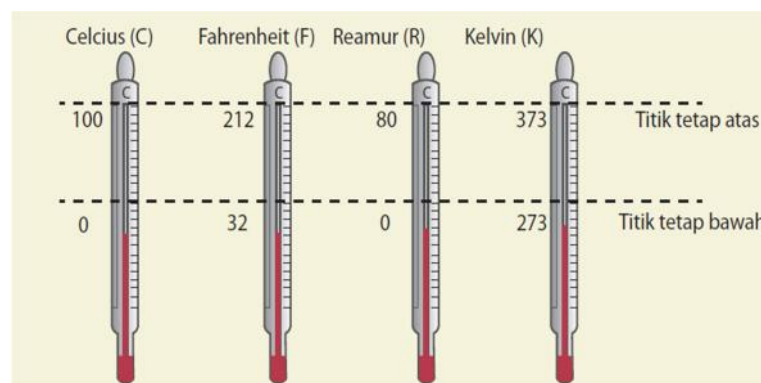
3. Skala Reamur

Reamur diambil dari nama René Antoine Ferchault de Réaumur. Reamur mengusulkan suhu titik beku air pada suhu 0°C dan titik didihnya 80°C .

4. Skala Kelvin

Skala kelvin ditemukan oleh Lord Kelvin yang menetapkan 0° mutlak (0° Kelvin). Nol mutlak ini adalah suhu ketika partikel berhenti bergerak, sehingga tidak ada panas yang terukur karena kalor yang ada sebanding dengan energi kinetik yang diperlukan partikel. Suhu mutlak (K) yang dikoversi ke celcius menjadi $-273,15^{\circ}\text{C}$

Berikut ini adalah perbandingan skala Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin:



Gambar 1. Perbandingan skala Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin.

2. Pemuaiian

Suatu zat akan memuai ketika dipanaskan dan menyusut ketika didinginkan.

Pemuaiian adalah bertambahnya ukuran suatu zat karena perubahan suhu.

Proses pertambahan ukuran zat terjadi saat zat dipanaskan yang berupa menerima kalor, dan sebaliknya saat zat mengalami pendinginan maka akan melepas kalor, sehingga partikel-partikel zat bergetar lebih

lemah sehingga partikel saling mendekati dan benda mengecil. Proses pertambahan ukuran zat dapat terjadi pada tiga zat, yaitu pemuaian pada zat padat, zat cair, dan zat gas.

1) Pemuaian pada Zat Padat

Zat padat yang dipanaskan akan mengalami pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume. Terdapat tiga pemuaian pada zat padat yaitu panjang (untuk satu dimensi), luas (dua dimensi) dan volume (tiga dimensi).

1) Pemuaian Panjang

Jika suatu benda berbentuk batang yang panjangnya L_0 dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka benda tersebut akan memuai. Hal ini ditunjukkan oleh gambar:



Gambar 2. Muai Panjang

Pertambahan panjang ΔL sebanding dengan panjang mula-mula L_0 , jenis benda (yang dinyatakan dengan koefisien muai panjang α), dan perubahan suhu ΔT .

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T \dots\dots\dots(1)$$

$$L = L_0 + \Delta L \dots\dots\dots(2)$$

$$L = L_0 + L_0 \alpha \Delta T$$

Keterangan:

L = panjang akhir (m)

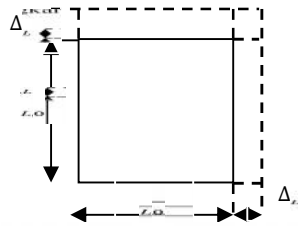
L_0 = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

2) Pemuaian Luas

Jika suatu benda berbentuk bujur sangkar tipis dengan sisi L_0 dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka bujur sangkar akan memuai pada kedua sisinya seperti pada Gambar 3



Gambar 3. Muai Luas

$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$, $A_0 = L_0^2$, dan $\beta = 2 \alpha$, sehingga luas benda setelah pemuaian menjadi:

$$A = A_0(1 + \beta \Delta T) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

A = luas akhir (m^2)

A_0 = luas mula-mula (m^2)

β = 2α koefisien muai luas ($/^\circ C^{-1}$ atau K^{-1})

ΔT = perubahan suhu ($^\circ C$ atau K)

3) Pemuaian Volume

Jika suatu benda berbentuk kubus dengan sisi L_0 dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka kubus akan memuai pada ketiga sisinya. $\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$, $V_0 = L_0^3$ dan $\gamma = 3 \alpha$ sehingga volume akhir benda setelah pemuaian menjadi:

$$V = V_0(1 + \gamma \Delta T) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

V = volume akhir (m^3)

V_0 = volume mula-mula (m^3)

γ = koefisien muai volume ($/^\circ C^{-1}$ atau K^{-1})

ΔT = perubahan suhu ($^\circ C$ atau K)

2) Pemuaian pada Zat Cair

Pemuaian zat cair hanya terjadi pada pemuaian volume. Jadi, volume zat cair bertambah ketika suhunya dinaikkan. Karena molekul zat cair lebih bebas bergerak maka pemuaian lebih besar terjadi pada zat cair dibandingkan pada zat padat. Berdasarkan sifat yang ditunjukkan zat cair ini yang digunakan sebagai dasar pembuatan termometer. Sifat permukaan air yang tidak teratur dinamakan anomali air.

3) Pemuaian pada Zat Gas

1) Hukum Boyle

Hukum Boyle menyatakan bahwa “Tekanan suatu gas pada suhu konstan berbanding terbalik dengan volume gas tersebut” dapat dinyatakan sebagai:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

p_1 = Tekanan mula-mula (atm)

p_2 = Tekanan akhir (atm)

V_1 = Volume mula-mula (m^3)

V_2 = Volume akhir (m^3)

2) Hukum Gay-Lussac

Hukum Gay-Lussac dapat dijelaskan bahwa “Tekanan mutlak suatu gas pada volume konstan berbanding lurus dengan suhu mutlak gas tersebut”, dapat dinyatakan sebagai:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

Keterangan:

p_1 = Tekanan mula-mula (atm)

p_2 = Tekanan akhir (atm)

T_1 = Waktu mula-mula (m^3)

T_2 = Waktu akhir (m^3)

3) Hukum Charles

Hukum Charles menyatakan bahwa “volume gas pada tekanan konstan berbanding lurus dengan suhu mutlak gas tersebut” dan dapat dinyatakan sebagai:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Keterangan:

V_1 = Volume mula-mula (m^3)

V_2 = Volume akhir (m^3)

T_1 = Waktu mula-mula (m^3)

T_2 = Waktu akhir (m^3)

4) Hukum Boyle-Gay Lussac

Hukum Boyle-Gay Lussac disebut juga sebagai persamaan gas ideal.

Persamaan gas ideal adalah persamaan yang lebih umum, di mana dari ketiga variabel tersebut tidak ada yang konstan.

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Keterangan:

p_1 = Tekanan mula-mula (atm)

p_2 = Tekanan akhir (atm)

V_1 = Volume mula-mula (m^3)

V_2 = Volume akhir (m^3)

T_1 = Waktu mula-mula (m^3)

T_2 = Waktu akhir (m^3)

3. Kalor

Kalor adalah suatu bentuk besaran energi yang terkait dengan suhu suatu benda. Kalor adalah salah satu bentuk energi, sama halnya dengan energi kimia, energi potensial, ataupun energi kinetik. Kalor didefinisikan sebagai energi panas yang dimiliki oleh suatu zat. Umumnya, mendeteksi keberadaan kalor yang dimiliki oleh suatu benda dilakukan dengan

mengukur suhu benda tersebut. Jika suhunya tinggi, maka kalor yang dikandung oleh benda sangat besar. Demikian pula sebaliknya. Satuan kalor adalah kalori atau Joule dengan konversi 1 kalori = 4,2 Joule.

1. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Besar kecilnya kalor yang bekerja pada suatu zat sangat dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu:

- a. massa zat
- b. jenis zat (kalor jenis)
- c. perubahan suhu

Secara matematis, kalor dirumuskan sebagai:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \dots\dots\dots(8)$$

$$Q = m \cdot c \cdot (T_2 - T_1)$$

Keterangan:

- Q = energi kalor (J)
 m = massa benda (kg)
 c = kalor jenis benda (J/kg K)
 ΔT = perubahan suhu (C atau K)

Kapasitas kalor adalah jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K.

$$Q = mc = \frac{Q}{\Delta T} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan:

- Q = energi kalor (J)
 m = massa benda (kg)
 c = kalor jenis benda (J/kg K)
 ΔT = perubahan suhu (C atau K)

4. Asas Black

Hukum kekekalan energi kalor (Asas Black) menyatakan bahwa ketika dua benda yang suhunya berbeda berhubungan satu sama lain, maka akan terjadi perpindahan kalor, di mana kalor yang dilepas oleh benda yang suhunya lebih tinggi sama dengan kalor yang diterima oleh benda yang suhunya rendah, yang secara matematis dirumuskan:

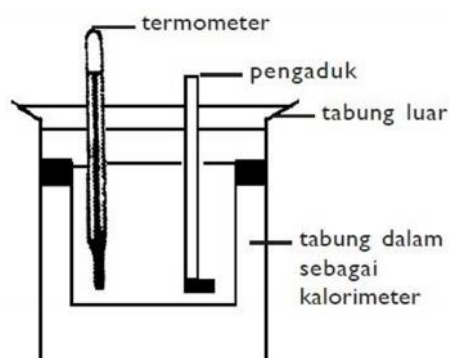
$$Q_L = Q_T$$

Keterangan:

Q_L = kalor yang dilepas (J)

Q_T = kalor yang diterima (J)

Aplikasi Asas Black ditunjukkan oleh gambar berikut:



Gambar 4. Kalorimeter.

5. Perpindahan Kalor

Kalor dapat berpindah karena suhu benda yang tidak sama. Kalor dapat berpindah dari suatu benda yang suhunya tinggi ke benda lain yang suhunya rendah. Terdapat tiga cara terjadinya perpindahan kalor, yaitu melalui konduksi, konveksi, dan radiasi.

a. Konduksi

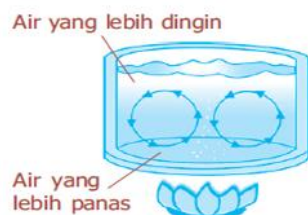
Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu perantara zat tanpa disertai perpindahan zat tersebut. Misalnya, saat ujung besi yang kita panaskan, maka lama-kelamaan ujung lainnya akan menjadi panas karena kalor yang berpindah melalui besi tersebut. Gambar berikut menunjukkan peristiwa konduksi:



Gambar 5. Batang Besi yang Dipanaskan

b. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor dengan disertai oleh perpindahan zat tersebut. Perpindahan kalor secara konveksi hanya terjadi pada zat cair dan zat gas (fluida). Contohnya, ketika kita sedang memanaskan air, maka air yang panas akan berkurang massa jenisnya, sehingga air akan naik ke permukaan. Gambar berikut menunjukkan peristiwa konveksi:



Gambar 6. Air yang Dipanaskan

c. Radiasi

Radiasi adalah cara perpindahan kalor tanpa perpindahan zat perantara. Misalnya, proses penjemuran garam dengan menggunakan bantuan sinar

matahari dan penjemuran pakaian sampai kering dengan menggunakan bantuan sinar matahari.

(Kanginan, 2013: 304-356)

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan (*Research and Development*). Hal ini dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran. Metode penelitian pengembangan juga diartikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012: 407).

Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan berupa pembuatan media pembelajaran LKS model *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor SMA kelas X. Uji coba produk penelitian pengembangan yaitu:

1. Uji ahli desain, yaitu seorang dosen FKIP Universitas Lampung yang ahli dalam bidang teknologi pendidikan.
2. Uji ahli bidang isi atau materi, yaitu seorang dosen FKIP Universitas Lampung yang ahli dalam bidang isi atau materi.
3. Uji satu lawan satu, yaitu dipilih tiga orang siswa yang dapat mewakili populasi target.

4. Uji lapangan, yaitu dipilih satu kelas siswa SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung kelas X B.

Pada proses pengembangan dilakukan uji ahli dan uji coba produk. Uji ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan berdasarkan kesesuaian produk dilihat dari segi isi atau materi dan desain media pembelajaran, sedangkan uji coba produk dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan kemenarikan, kemanfaatan, kemudahan, dan keefektifan dari LKS yang sudah dikembangkan, sehingga diperoleh produk yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan terhadap LKS model *Problem Based Learning*.

Desain pengembangan dilaksanakan dengan model pengembangan Sugiyono (2012: 407) dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan informasi, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba pemakaian, (9) Revisi produk, dan (10) Produksi massal. Model ini dipilih karena langkah-langkah pengembangan sesuai dengan rancangan penelitian untuk menghasilkan media pembelajaran yang bermanfaat.

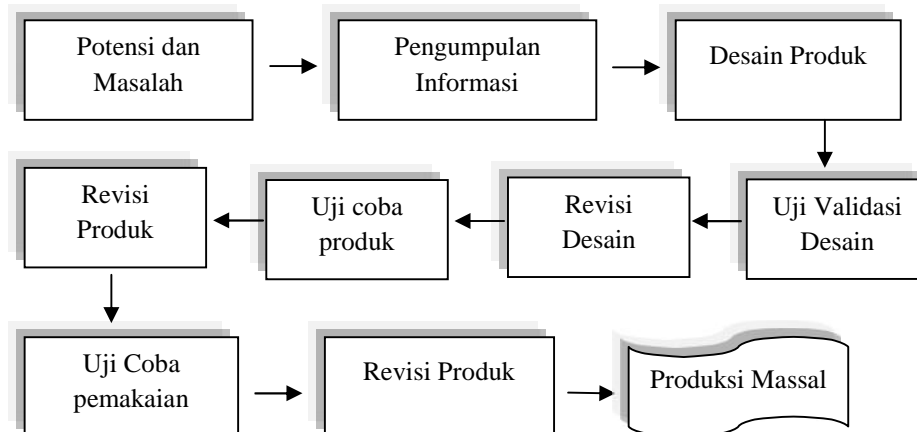
B. Subyek Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung. Subyek penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X B di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung. Pada penelitian ini, siswa yang dijadikan sampel penelitian untuk memperoleh data mengenai kemenarikan,

kemudahan, kemanfaatan, dan keefektifan dari produk LKS yang dikembangkan, yaitu kelas X B sebanyak 35 orang. Sekolah tersebut dipilih karena didasarkan pada hasil observasi pada tahap analisis kebutuhan. Berdasarkan analisis kebutuhan, diperoleh hasil bahwa sekolah tersebut belum menggunakan media pembelajaran berupa LKS.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan menggunakan langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono (2012: 407), yaitu: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan informasi, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba pemakaian, (9) Revisi produk, dan (10) Produksi massal. Berikut ini adalah bagan prosedur penelitian yang digunakan:



Gambar 7. Prosedur Penelitian Pengembangan

Sumber: Sugiyono (2012: 407)

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dilakukan atas dasar adanya potensi dan masalah. Potensi yang ada saat ini adalah adanya laboratorium yang dapat digunakan untuk menunjang proses belajar mengajar, ketersediaan alat praktikum pada laboratorium juga lengkap, dan dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran, terdapat guru yang memiliki kemampuan untuk mengembangkan LKS sendiri dan siswa yang memiliki antusias untuk belajar, khususnya materi fisika. Sementara itu, masalah yang ada saat ini adalah belum digunakannya LKS dalam proses pembelajaran, khususnya materi pelajaran fisika dengan menggunakan model PBL, sehingga siswa sering merasa bosan dalam pembelajaran materi fisika karena pembelajaran berpusat pada guru dan siswa hanya belajar di kelas tanpa adanya praktikum di laboratorium. Terdeteksinya masalah dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan yang merupakan langkah awal yang dilakukan dalam kegiatan penelitian di bidang pengembangan.

Analisis kebutuhan pengembangan ini dilakukan dengan cara pemberian angket analisis kebutuhan diberikan kepada guru fisika SMA dan siswa yang telah mempelajari materi Suhu dan Kalor. Analisis kebutuhan dimaksudkan untuk mengetahui potensi dan masalah yang dialami siswa dalam mempelajari fisika dan mengetahui kebutuhan yang diperlukan guna mengatasi masalah yang ditemui dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil pemberian angket analisis kebutuhan tersebut digunakan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran materi Suhu dan Kalor serta sebagai landasan penyusunan latar belakang masalah penelitian pengembangan ini.

2. Pengumpulan Informasi

Langkah selanjutnya dalam penelitian pengembangan ini, yaitu mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan mengatasi masalah. Informasi diperoleh cara mencari berbagai sumber dengan cara membaca dari buku, jurnal, dan artikel yang diakses melalui internet. Informasi yang diperoleh berupa materi-materi yang diperlukan untuk membantu dalam pengembangan produk. Hasil pengumpulan informasi ini selanjutnya digunakan untuk menentukan perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

3. Desain Produk

Setelah mengumpulkan informasi, langkah selanjutnya adalah membuat produk awal berupa LKS. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa LKS materi Suhu dan Kalor di mana proses pembelajarannya menggunakan model PBL, sehingga bermanfaat bagi siswa dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang berimplikasi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran.

Spesifikasi produk yang dikembangkan dengan memperhatikan hasil analisis kebutuhan di sekolah dan informasi berupa konsep dan landasan teoritis yang memperkuat produk yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (a) Menentukan materi pokok pembelajaran yang

akan dikembangkan, (b) Mengidentifikasi kurikulum untuk mendapatkan identifikasi materi pelajaran dan tujuan dalam pembelajaran, (c) Menentukan buku-buku fisika yang akan dijadikan daftar pustaka, (d) Menentukan model pengembangan LKS, dan (e) Penyusunan LKS.

Rancangan LKS yang dikembangkan berdasarkan langkah-langkah di atas adalah LKS terbagi menjadi dua bagian. Bagian awal memuat sampul, kata pengantar, daftar isi, dan petunjuk penggunaan LKS. Bagian isi memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian, tujuan pembelajaran, serta empat materi pokok mengenai Suhu dan Kalor yang masing-masing memiliki kegiatan percobaan berdasarkan model pembelajaran PBL.

4. Validasi Desain

Setelah produk awal selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah uji validitas kepada tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli desain. Ahli materi mengkaji indikator sajian materi berupa kelayakan isi, kesesuaian isi untuk proses pembelajaran, dan kelayakan bahasa. Ahli materi yang dipilih adalah seorang dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang berkompeten dalam bidang ilmu pendidikan fisika.

Sementara itu, ahli desain mengkaji indikator desain berupa kesesuaian komponen pada sampul, kesesuaian komponen desain pada isi LKS, dan keseluruhan pengemasan desain LKS. Uji ini dilakukan oleh ahli desain

media pembelajaran yang merupakan seorang dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang berkompeten dalam ilmu pendidikan dan teknologi.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk diuji kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli desain, maka dapat diketahui kelemahannya dan kedua ahli memberikan saran perbaikan produk. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki sesuai saran untuk menghasilkan produk yang sesuai.

6. Uji Coba Produk

Produk yang telah selesai dibuat, selanjutnya diuji coba dalam kegiatan pembelajaran pada kelompok kecil. Uji coba ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai LKS yang dikembangkan. Uji satu lawan satu dilakukan dengan memilih tiga orang siswa secara acak yang dapat mewakili populasi target terhadap LKS yang dibuat. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka diperoleh saran atau masukan terkait kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan. Berdasarkan masukan-masukan tersebut, maka dilakukan penyempurnaan oleh peneliti, sehingga peneliti dapat melakukan revisi produk akhir pengembangan.

7. Revisi Produk

Hasil pengujian kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS kepada

siswa dijadikan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan LKS yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan pembuatan produk setelah dilakukan perbaikan dari hasil uji coba produk. Produk pada penelitian pengembangan ini tidak dihasilkan secara massal, tetapi hanya dibuat satu buah sebagai model hasil pengembangan.

8. Uji Coba Pemakaian

Perangkat yang telah diuji coba dan direvisi diberi nama prototipe II. Setelah pengujian perangkat berhasil, selanjutnya perangkat diujicobakan pemakaiannya pada lingkup yang lebih luas, yaitu siswa kelas X B di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung. Tujuannya adalah untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan penggunaan LKS model Problem Based Learning serta untuk menilai hasil belajar siswa dalam ranah kognitif.

9. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan apabila dalam pemakaian masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Pada tahap ini, peneliti memperbaiki kembali produk yang telah diujicobakan untuk pemakaian sebelum produk tersebut diproduksi dan diberi nama prototipe III. Tujuannya adalah untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan dan menyesuaikan produk dengan kebutuhan siswa di sekolah.

10. Produksi Massal

Setelah dilakukan uji coba pemakaian dan perbaikan pada produk, diperoleh hasil uji produk yang disebut prototipe IV. Prototipe IV merupakan produk akhir dalam penelitian pengembangan ini, walaupun sebenarnya prosedur yang digunakan sampai pada tahap sembilan, karena hanya diterbitkan satu produk atau dua produk hasil pengembangan sebagai sampel. Produk akhir dalam penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 20.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode angket dan metode tes.

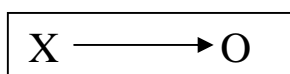
1. Metode Angket

Lembar angket digunakan untuk menganalisis kebutuhan dengan mengetahui ada tidaknya media pembelajaran berupa LKS berbasis Problem Based Learning untuk pembelajaran Suhu dan Kalor, untuk mengetahui ketersediaan LKS, serta perlu tidaknya pengembangan terhadap LKS berbasis Problem Based Learning untuk pembelajaran Suhu dan kalor. Angket ini diberikan kepada 30 siswa yang mewakili kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran fisika, khususnya LKS. Selain itu, angket ini juga diberikan kepada guru untuk mengetahui proses pembelajaran guru dalam membelajarkan materi fisika.

Angket uji validasi ahli digunakan untuk mengetahui kelayakan produk (yang terdiri dari kesesuaian isi materi dengan SK dan KD), konstruksi (yang terdiri dari konstruksi sesuai format LKS yang ideal), dan yang terakhir untuk menguji aspek keterbacaan LKS yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan dengan menunjukkan LKS menggunakan model PBL yang dikembangkan, kemudian meminta validator untuk mengisi angket tersebut. Angket respons siswa (pengguna) digunakan untuk mengumpulkan data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan.

2. Metode Tes

Metode tes dilakukan untuk mengumpulkan data tingkat keefektifan LKS dalam pembelajaran. Instrumen yang digunakan berupa tes dengan soal berupa pilihan jamak yang disesuaikan dengan langkah-langkah model PBL. Desain penelitian menggunakan One-shot Case Study. Pada desain ini, subyek penelitian diberikan perlakuan tertentu, kemudian dilakukan pengukuran terhadap variabel tanpa adanya kelompok pembanding dan tes awal. Gambar desain yang digunakan dalam Sugiyono (2012: 409) dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Desain Eksperimen (*One-shot Case Study*)

Sumber: Sugiyono (2012: 409)

Keterangan:

X = *Treatment*

O = Hasil belajar

Tes khusus ini dilakukan oleh satu kelas sampel, yaitu siswa kelas X B SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung. Pada tahap ini, siswa menggunakan LKS yang dikembangkan, kemudian siswa diberi post-test. Analisis hasil post-test ini digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan KKM yang digunakan di sekolah tersebut.

E. Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data pada penelitian ini adalah dengan cara menganalisis angket uji validasi ahli dan uji kelompok kecil, menganalisis angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan, serta menganalisis hasil belajar siswa melalui post-test yang digunakan untuk menguji keefektifan LKS yang dikembangkan.

1. Uji Validasi Ahli dan Uji Kelompok Kecil

Penilaian tentang sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran diperoleh berdasarkan instrumen uji ahli dan uji satu lawan satu. Instrumen uji ahli oleh ahli desain dan ahli materi pembelajaran, memiliki dua pilihan jawaban, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Revisi dilakukan pada isi pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak”, atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap media atau produk yang sudah dibuat.

Respons siswa terhadap media yang sudah dibuat dapat diketahui berdasarkan instrumen uji satu lawan satu. Instrumen uji satu lawan satu

memiliki dua pilihan jawaban sesuai isi pertanyaan, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak”.

2. Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan

Analisis angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan memiliki empat pilihan jawaban. Data kemenarikan kuisioner memiliki empat pilihan jawaban yang sesuai dengan isi pertanyaan, yaitu “Tidak Menarik”, “Cukup Menarik”, “Menarik”, dan “Sangat Menarik”. Pada instrumen angket untuk memperoleh data kemudahan memiliki empat pilihan jawaban, yaitu “Tidak Mudah”, “Cukup Mudah”, “Mudah”, dan “Sangat Mudah”. Instrumen angket untuk memperoleh data kemanfaatan juga memiliki empat pilihan jawaban yang sesuai dengan isi pertanyaan, yaitu “Tidak Bermanfaat”, “Cukup Bermanfaat”, “Bermanfaat”, dan “Sangat Bermanfaat”.

Masing-masing pilihan jawaban memiliki nilai berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh, kemudian dibagi dengan jumlah total nilai, selanjutnya hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Nilai dari penilaian pada tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Kurang Menarik	Kurang Mudah	Kurang Bermanfaat	2
Tidak Menarik	Tidak Mudah	Tidak Bermanfaat	1

Sumber: Suyanto & Sartinem (2009: 227)

Instrumen yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban, sehingga skor penilaian dapat menggunakan rumus:

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari jumlah siswa yang diuji coba dan kemudian diungkapkan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan klasifikasi kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dihasilkan menurut responden. Pernyataan penilaian yang dilakukan ini dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Konversi Rerata Skor menjadi Klasifikasi Penilaian

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi		
		Kemenarikan	Kemudahan	Kemanfaatan
4	3,26 - 4,00	Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat
3	2,51 - 3,25	Menarik	Mudah	Bermanfaat
2	1,76 - 2,50	Kurang Menarik	Kurang Mudah	Kurang Bermanfaat
1	1,01 - 1,75	Tidak Menarik	Tidak Mudah	Tidak Bermanfaat

Sumber: Suyanto & Sartinem (2009: 227)

3. Uji Keefektifan

Uji kelayakan produk yang dihasilkan, dilakukan dengan cara memberikan tes akhir kepada siswa pada saat uji lapangan. Kemudian nilai ujian akhir tersebut dianalisis untuk mengetahui kelayakan atau tidaknya produk berupa LKS yang dihasilkan. Produk dikatakan layak jika 75% dari siswa yang belajar menggunakan LKS yang dihasilkan telah tuntas KKM (Arikunto, 2010: 280).

Nilai akhir yang diperoleh setelah menggunakan produk dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan LKS model PBL materi Suhu dan Kalor, maka diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan LKS model pembelajaran *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor yang berisikan kegiatan pembelajaran dengan sintaks *Problem Based Learning* meliputi kegiatan apersepsi, menemukan masalah, merumuskan masalah, memperkirakan jawaban sementara, melakukan percobaan, menganalisis, dan menyimpulkan.
2. LKS model pembelajaran *Problem Based Learning* materi Suhu dan Kalor memiliki klasifikasi kemenarikan “Sangat Menarik” dengan rerata skor 3,44, klasifikasi kemudahan “Sangat Mudah” dengan rerata skor 3,56, klasifikasi kebermanfaatan “Sangat Bermanfaat” dengan rerata skor 3,58, dengan skor maksimum yaitu 4,00.
3. LKS dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan perolehan hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 81 dengan persentase kelulusan sebesar 88% pada uji coba pemakaian terhadap 35 siswa kelas X B SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan LKS model PBL materi Suhu dan Kalor, maka peneliti menyarankan sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* membutuhkan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, sehingga guru yang menggunakan LKS ini harus bisa memanfaatkan waktu dengan baik, supaya pembelajaran lebih efektif.
2. LKS yang dikembangkan ini menggunakan model PBL, sehingga guru yang menggunakan LKS ini dapat mempersiapkan pembelajaran dengan baik, hendaknya masing-masing siswa memiliki LKS sehingga siswa aktif dan dapat mempelajari secara mandiri dengan panduan pada LKS yang dikembangkan itu sangat menarik, mudah dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Atan, Hanafi. 2005. The Effectiveness of Problem-Based Learning in The Web-Based Environment for The Delivery of An Undergraduate Physics Course. *International Education Journal*, 6 (4) : 430-437.
- Etherington, Matthew. 2011. Investigating Primary Science: A Problem-Based Learning Approach. *Australian Journal of Teacher Education*, 36 (9) : 53-76.
- Hamdayama, Jumanta. 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Indriyani, Irma Rosa. 2013. Pengembangan LKS (*Learning Cycle*) dan Mengembangkan Siswa SMA Kelas X Fisika Berbasis Siklus Belajar 7e untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kemampuan Berpikir Kritis pada Pokok Bahasan Elektromagnetik. *Tesis*(Tidak Diterbitkan).Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Kanginan, Marthen. 2013. *FISIKA 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Kurniasih, Imas & Berlin. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena.
- Majid, Abdul. 2007. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan SK Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rusman. 2013. *Model Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sadiman, Arief S., R.Raharjo. Anung Haryono, dan Rahardjito. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group.
- _____. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Setiono, Budi. 2011. *Pengembangan Alat Perekam Getaran Sebagai Media Pembelajaran Konsep Getaran*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Simone, Christina. 2014. Problem-Based Learning in Teacher Education: Trajectories of Change. *Journal of Humanities and Social Science*, 4 (12): 17-29.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto, Eko & Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses Untuk SMA Negeri 3 Bandarlampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Lampung: Unila.
- Trianto. 2010. *Perangkat Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- _____. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktik*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Wang, Tzu-Pu. 2012. Applying Problem-Based Learning in University English Translation Classes. *The Journal of International Management Studies*, 7 (1): 121-127.